

## SEGMENT MANAGING DEVICE

**Publication number:** JP62152077

**Publication date:** 1987-07-07

**Inventor:** NISHIZAWA TEIJI

**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- international: G09G5/36; G06T1/00; G06T15/00; G09G5/36;  
G06T1/00; G06T15/00; (IPC1-7): G06F15/62

- European:

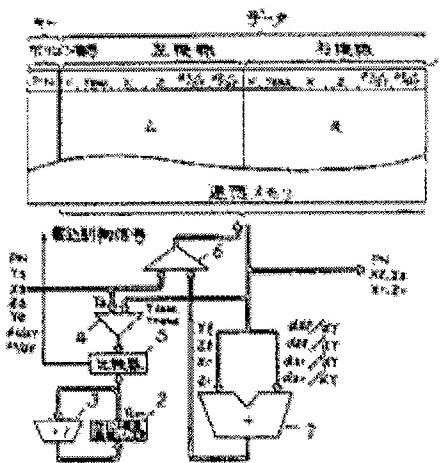
**Application number:** JP19850293724 19851226

**Priority number(s):** JP19850293724 19851226

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP62152077

PURPOSE: To operate the segment management at a high speed by providing an associative memory storing coordinate data for left/right ridge lines constituting a projected active polygon and an adder to update the coordinate data. CONSTITUTION: A vertical coordinate Yend of an end point of each line segment deciding the boundary of a projected polygon constituting a three-dimensional object, a horizontal coordinate X at a present scanning line position, a depth coordinate Z, a horizontal coordinate displacement dX/dY as each advance of one scanning line, a depth coordinate displacement dZ/dY and an effective data flag V are stored in an associative memory 1 by using a polygon number as a key. A current scan line position Ycur is stored in a current vertical coordinate register 2. The effective segment information is read sequentially from the memory 1, the coordinate Yend is fed to a comparator 5 via a selector 4, compared with the position Ycur in the register 2. When Ycur<Yend, an adder 7 adds (X+dX/dY) and (Z+dZ/dY) and the result is written in the memory 1 via a selector 6 for the revision. When Ycur>=Yend, the flag V is reset and the result is written.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-152077

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 15/62

識別記号

厅内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月7日

6615-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑤ 発明の名称 セグメント管理装置

② 特願 昭60-293724

② 出願 昭60(1985)12月26日

⑦ 発明者 西澤 貞次 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑦ 出願人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地

⑦ 代理人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明細書

1. 著明の名称

セグメント管理装置

2. 特許請求の範囲

3次元空間上に定義された物体を、ラスタスキャン形ディスプレイ装置の2次元スクリーン上に隠れ面処理を施しながら水平方向にスキャンして表示する3次元コンピュータグラフィックス装置において、3次元物体を構成する各凸角形平面(ポリゴン)の境界を定める各線分の終点(2端点のうち垂直座標の大きい方)の垂直座標( $Y_{end}$ )、現在のスキャンライン位置での水平座標(X)、奥行き座標(Z)、1スキャンライン進むごとの水平座標変位( $dX/dY$ )、奥行き座標変位( $dZ/dY$ )、およびこれらのデータが有効であることを示す有効データフラグを、ポリゴンの左右の陵線についてそれぞれ記憶し、ポリゴン番号をキーとして読み出し書き込み可能な連想メモリと、現在のスキャンライン位置( $Y_{cur}$ )を保持するカレント垂直座標レジスタと、全物体のポリゴン構成要素となる線

分の始点(2端点のうち垂直座標の小さい方)の小さい順にリーティングされて系外から順次供給され、所属ポリゴン番号、始点、終点の垂直、水平、奥行きの各座標のデータをもつ線分情報の中で、始点垂直座標が上記カレント垂直座標レジスタの内容( $Y_{cur}$ )と一致した時に、この線分情報を上記連想メモリに登録する手段と、上記登録手続き後、上記連想メモリから順次有効セグメント情報を読み出し、ポリゴン番号、左右の陵線の水平座標、奥行き座標を系外に出力する手段と、同時に読み出されたセグメント情報のうち左右の陵線の終点垂直座標と上記カレント垂直座標レジスタの内容( $Y_{cur}$ )とを比較する比較器と、上記比較器の出力が、 $Y_{cur} < Y_{end}$  の時は、読み出されたセグメント情報のうち、左右陵線のうち対応するX、Zのデータに  $dX/dY, dZ/dY$  をそれぞれ加算し、有効データフラグと共に再び上記連想メモリに書き込み更新し、それ以外は有効データフラグをオフして上記連想メモリに書き込む手段と、上記連想メモリ内のすべての有効データについて上記更新手

続きを完了した時点で、上記カレント垂直座標レジスタを1だけインクリメントする手段を備えたことを特徴とするセグメント管理装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明は3次元多面体物体を、隠れ面処理を行ないながら2次元スクリーン上に投影して表示する3次元コンピュータグラフィックス装置におけるセグメント管理装置に関するものである。

#### 従来の技術

3次元物体を2次元スクリーン上に合成して表示する場合、手前に存在する物体がそれより奥にある物体の一部またはすべてを隠してしまう現象を何らかの方法で処理して、ラスタスキャンの順に各画素の色・輝度を表示装置に出力しなければならない。このような3次元グラフィックス装置は一般に第2図に示すような構成をとる。

まずワールド座標系上で多面体として定義された物体の各頂点座標を、座標変換・透視変換装置11が視点からみた座標系に変換し、正規デバイ

表示制御装置12内の処理プログラムをセグメント管理部13と隠れ面処理部14とに分離する。隠れ面処理部14は、表示装置15のラスタスキャノンに相当する1スキャンライン単位に奥行きデータ(2)を基に隠れ面処理を行なうもので、セグメント管理部13はスキャンラインが変わることに刻々変化するポリゴンの各スキャンライン上での始点と終点を計算し、隠れ面処理部14に出力する。第3図はこの様子を図示したもので、図は正規デバイス座標のX軸、Y軸を表示装置15の水平軸、垂直軸にそれぞれ対応させ、水平・垂直解像度をN×Mとし、その空間内に存在するポリゴン20と、Y=yにさしかかったスキャンラインとの関係を表わしている。この正規デバイス座標系を直正面から見た図が第3図b、Y=yの断面を示したのが第3図cである。第2図の隠れ面処理部14は第3図cのセグメント21(ポリゴン20とスキャンライン面の交線)の両端点座標、特に奥行きデータZ<sub>f</sub>、Z<sub>r</sub>に注目して隠れ面処理を行なう。第2図のセグメント管理部13は第3

ス座標系のデータを出力する。正規デバイス座標系では、すべての可視領域が座標軸X、Y、Zの長さが1の立方体の内部に写像されている。次に表示制御装置12は、これら変換された座標値をもつ頂点から構成される平面(ポリゴン)に隠れ面処理を施した後、表示装置15に輝度情報を出力する。この表示制御装置を構成する方法として、従来よりワトキンスの方法が知られている。この方法は

ジー・エス・ワトキンス、

“ア リアルタイム ビジブル サーフェイス アルゴリズム”，

ニタ大学 コンピュータサイエンス学科、

UTE-C Sc-70-101, 1970年6月  
に示され、さらに

山口富士夫、

“コンピュータディスプレイによる图形処理工  
学”，日刊工業社，昭和56年

の第5.7.9節(P.P. 281-292)に詳  
しく解説されている。この方法は第2図における

図bにおいてたえず変化するスキャンラインに追従して各セグメント21の両端点座標を第2図の隠れ面処理部14に出力する。このセグメント管理部13は、ポリゴン20の構成する陵線は常に直線であることをを利用して、第4図に示すような処理フローをとっている。現スキャンライン面と交叉するポリゴン(アクティブポリゴン)に関する情報をリスト構造で主記憶装置上にもち、これを管理する。新しいスキャンラインになった時、ある陵線が新たに侵入(アクティブになる)した場合、このリストを更新、作成して付加し、また退出する陵線がある場合にはやはりリストを更新して除去する。その後すべてのアクティブポリゴンについて隠れ面処理を行ない、次のスキャンラインのためにすべての陵線について

$$X = X + dX / dY$$

$$Z = Z + dZ / dY$$

を計算する。 $dX/dY$ 、 $dZ/dY$ は一度もって計算しておけば、スキャンラインが変わるたびの計算はインクリメンタルにできるため、プログ

ラムで実行するにしては高速化できるという特徴がある。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかしながら上記のような構成では、主記憶装置にあるリスト構造をもつアクティブポリゴンテーブルを、逐次処理型プロセッサで管理するため、高速化に限界があるという欠点を有していた。

本発明はかかる点に鑑み、上記セグメント管理を高速に動作可能なセグメント管理装置を提供することを目的とする。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は凸形アクティブポリゴンを構成する左右の陵線の座標データを記憶する連想メモリと、この座標データを更新するための加算器を備えたセグメント管理装置である。

#### 作用

本発明は前記した構成により、ポリゴンがスキャンラインに対してアクティブな間、左右陵線のX、Z座標値およびその変位情報( $dX/dY$ ,  $dZ/dY$ )を連想メモリ内に格納し、スキャンラ

連想読み出し／書き込みができるものである。現在のスキャンラインの位置( $Y_{cur}$ )はカレント垂直座標レジスタ2に格納されている。

本発明のセグメント管理装置の前段から、ポリゴン構成要素となる線分の始点(2端点のうち垂直座標の小さい方)の小さい順にソーティング(一般にソートといふ)された線分情報を所属ポリゴン番号、始点の座標( $X_s$ ,  $Y_s$ ,  $Z_s$ )、および終点の垂直座標 $Y_e$ 、陵線の水平変位 $dX/dY$ 、奥行き変位( $dZ/dY$ )が供給される。まず比較器6がセレクタ4を介して入力される上記 $Y_e$ とカレント垂直座標レジスタ2のデータ $Y_{cur}$ と比較し、もし一致した場合进入陵線として上記線分情報をポリゴン番号をキーとして上記連想メモリに書き込む。もし対応する有効なポリゴン番号がない場合には新たなセグメントとして新しく登録されるし、もしあれば左右陵線データ格納領域のうち有効でない方に書き込まれ、セグメント情報が更新される。この時書込んだデータについては有効データフラグ( $V_\ell$ または $V_r$ )はON

インが変わるとたびに进入陵線があればポリゴン番号をキーとして連想メモリに書き込み、次にすべてのアクティブポリゴンのセグメントについて現X、Z座標を読み出し、同時に退出陵線以外に対しては、これらに変位情報を加算器を用いて加算し、再び連想メモリに書き込むものである。

#### 実施例

第1図は本発明の実施例におけるセグメント管理装置のブロック図を示すものである。第1図において、1は連想メモリ、2はカレント垂直座標レジスタ、3はインクリメンタ、4，6はセレクタ、5は垂直座標比較器、7は加算器である。

以上のように構成された本実施例のセグメント管理装置について、以下その動作を説明する。

連想メモリ1は左右の陵線のそれぞれについて現スキャンライン時点のX座標、Z座標、およびスキャンラインが次ラインに移ることによるX、Z座標の変化量、 $dX/dY$ ,  $dZ/dY$ 、またその陵線の終端点のY座標( $Y_{end}$ )、有効データフラグ(V)を格納し、ポリゴン番号PNをキーとして

にする。

次に、上記連想メモリから有効セグメント情報を順次読み出し、このうちポリゴン番号PNと左右の水平・奥行き座標( $X_\ell$ ,  $Z_\ell$ ,  $X_r$ ,  $Z_r$ )を系外に出力する。これらのデータは次段の隠れ面処理装置の入力データとなる。この時流出されたセグメント情報のうち左右陵線の終点垂直座標 $Y_{\ell end}$ ,  $Y_{r end}$ がセレクタ4を介して比較器5に供給され、やはり $Y_{cur}$ と比較される。もし $Y_{cur} < Y_{\ell end}$ の時は、

$$X_\ell = X_\ell + dX_\ell / 4Y, Z_\ell = Z_\ell + dZ_\ell / 4Y$$

また $Y_{cur} < Y_{r end}$ の時は、

$$X_r = X_r + dX_r / 4Y, Z_r = Z_r + dZ_r / 4Y$$

を加算器7により計算し、結果をセレクタ6を介して連想メモリ6に書き込み更新する。しかし、もし $Y_{cur} \geq Y_{\ell end}$ 、または $Y_{cur} \geq Y_{r end}$ の時は、この陵線が遮断することを意味するため、左右対応する有効データフラグ( $V_\ell$ または $V_r$ )をオフして上記連想メモリに書き込む。

上記の連想メモリ更新手続きをすべての有効セ

グメントについて完了した時点で、カレント垂直座標レジスタ2の内容 $y_{out}$ をインクリメンタ3により1増加させてカレント垂直座標レジスタ2に再び書き込み、次のスキャンラインの処理に移る。

以上のように本実施例によれば、アクティブポリゴンを連想メモリによって管理することにより、大幅な処理の高速化が実現可能となる。

#### 発明の効果

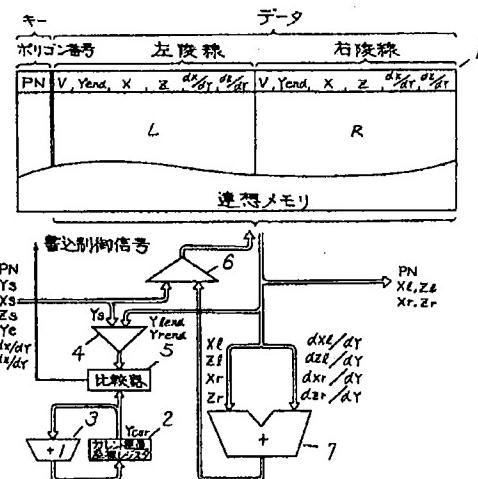
以上説明したように、本発明によれば、スキャンライン単位で隠れ面処理を行なう方法におけるアクティブポリゴンのセグメント管理を非常に高速化でき、その実用的效果は大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

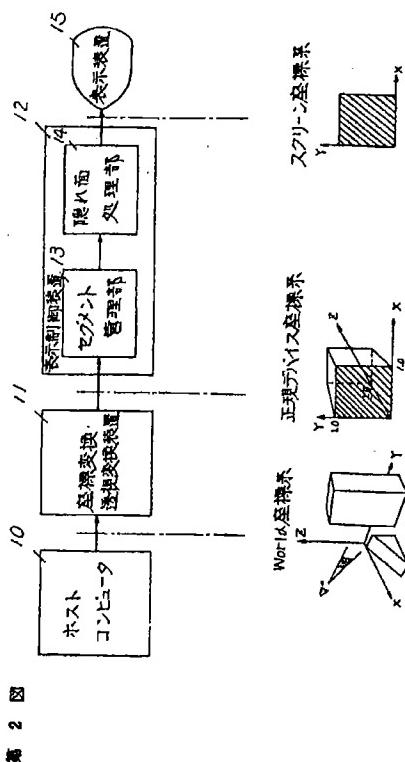
第1図は本発明における一実施例のセグメント管理装置のブロック図、第2図、第3図は本発明がかかるる3次元グラフィックス装置の基本的概念の説明図、第4図は従来のセグメント管理部のフロー図である。

1 ……連想メモリ、2 ……カレント垂直座標レジスタ、5 ……垂直座標比較器、7 ……加算器。

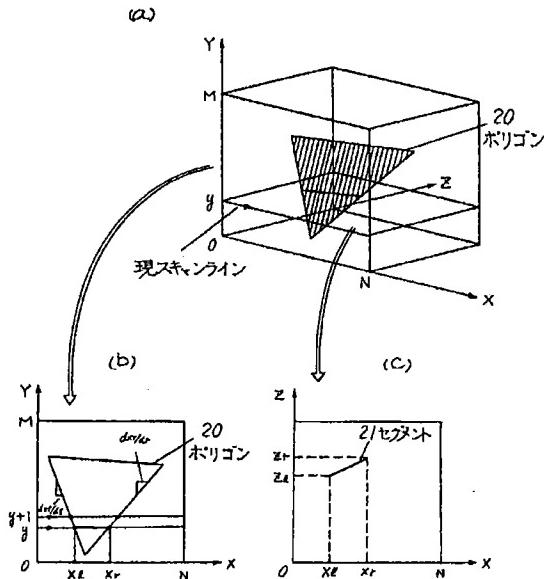
第1図



第3図



第2図



第4図

